

スマートリモコンによるラジコンの制御

システム科学技術学部 情報工学科

1年 中島稔也

1年 鈴木郁弥

1年 渡部全

1年 柳沢亮佑

指導教員 システム科学技術学科 情報工学科

教授 堂坂浩二

准教授 石井雅樹

助教 伊東嗣功

1 研究の背景と目的

今日多くの一般家庭において、スマートスピーカーやスマートリモコンを使って、照明やエアコンを点ける、明るさや温度上げるといった操作を行っている。本研究では、比較的操作が簡単に行える e-remote mini とシングルボードコンピュータ Raspberry Pi を用いて家電などの機器をどのように遠隔操作しているのか、その原理と仕組みを理解すること、さらに、スマートリモコンと Raspberry Pi を使い LED 照明とラジコンヘリコプターを制御するシステムを作成することを目的とする。LED 照明では点灯・消灯、明るさの上げ下げを行うシステム、ラジコンヘリコプターでは上昇させ安全に飛行させるシステムを作成する。

2 遠隔操作システムの仕組み

本研究で使用したハードウェアとソフトウェアについて述べる。ハードウェアは、シングルボードコンピュータ Raspberry Pi[1]、e-remote mini、LED 照明、赤外線操作のラジコンヘリコプター（以下ラジコンヘリコプター）を用いた。ソフトウェアは Raspberry Pi を e-remote mini と連携させるためのソフトウェア BlackBeanControl[2,3]を用いた。遠隔操作のプログラムはプログラム言語 Python を使って開発した。

第一に、赤外線リモコンの入力を e-remote mini に学習させる作業を行った。まず、e-remote mini に赤外線リモコンを向け、赤外線リモコンの学習させたボタンを入力する。そして e-remote mini は照射された赤外線を学習し入力されたボタンの機能と共に登録される。例えば使用した LED 照明であれば、e-remote mini に照明をつけるボタンの入力の赤外線と照明を消すボタンの入

力の赤外線を照射すると、e-remote mini は、LED 照明の電源を ON/OFF するための赤外線を学習する。

第二に、Raspberry Pi と e-remote mini を連携させる作業を行った。まず Raspberry Pi に BlackBeanControl をインストールし、e-remote mini に登録された赤外線を Raspberry Pi の BlackBeanControl にも登録する。これにより登録された赤外線信号を Raspberry Pi 上から命令することが出来るようにした。

システムの構成を図 1 に示す。Raspberry Pi から e-remote mini へ命令を送り、命令を受け取った e-remote mini が赤外線機器へ赤外線を送る。

Raspberry Pi, e-remote mini 間は無線 (wifi) で繋がれており、e-remote mini, 赤外線機器間は無線 (wifi) で繋がれており、e-remote mini, 赤外線機器間は赤外線で制御している。

今回の研究では赤外線機器を LED 照明 (図 3) とラジコンヘリコプター (図 4) を使用した。その機器・プログラム間での命令送信の手順を図 2 に示す。

LED 照明では ON と OFF や明るさを下げる・上げるといった命令を 1 回赤外線ですender 必要があり、ラジコンヘリコプターではプロペラを回すという命令を時間指定して送る必要がある。

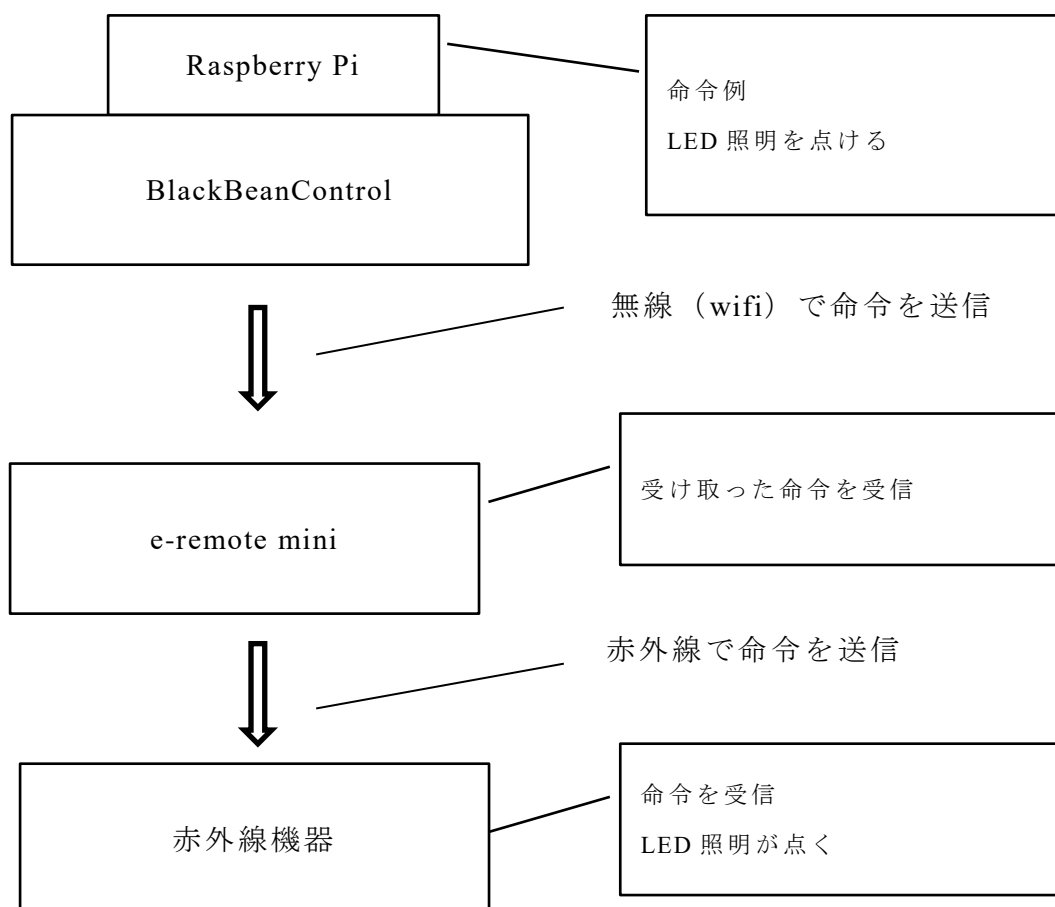


図 1.システムの構成

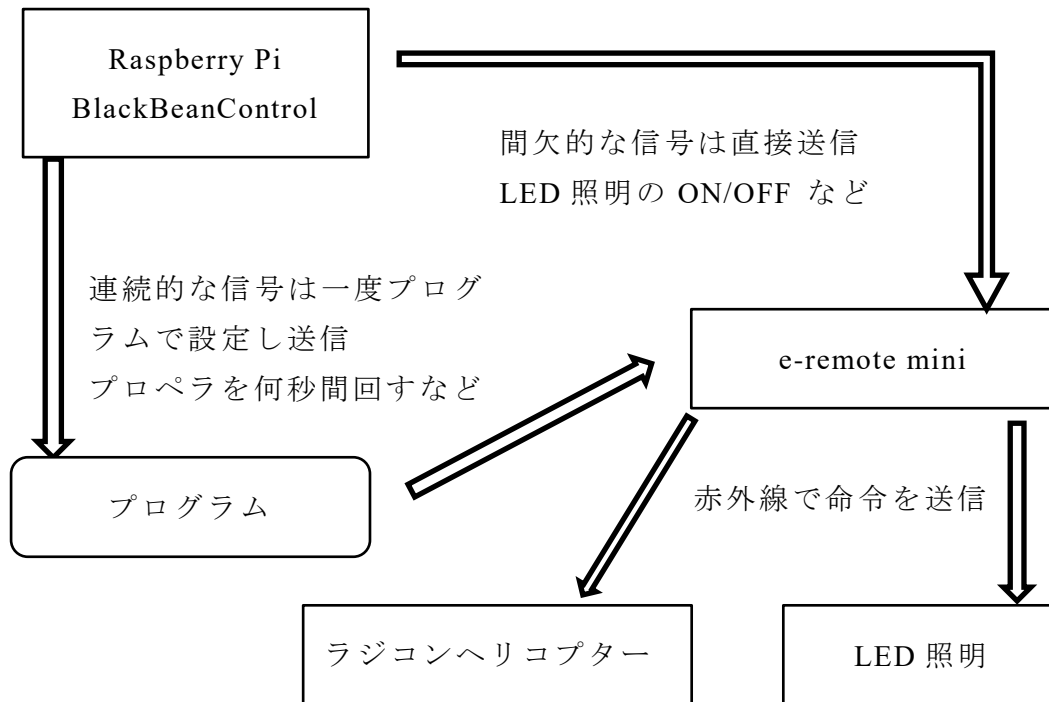


図 2. 機器・プログラム間での命令送信の手順



図 3. 使用した LED 照明



図 4. 使用したラジコンヘリコプター

3 研究のまとめ・評価

本研究では、シングルボードコンピュータ Raspberry Pi, BlackBeanControl, e-remote mini, プログラミング言語 Python を利用し、Raspberry Pi 上で遠隔操作するシステムを作成した。原理やシステムを理解するために、Raspberry Pi の基礎的な機能や e-remote mini がどのように赤外線を学習しているのかを調べ理解した。今回目的まで達成することができなかったが、問題点や課題を発見することができた。

システムを動作させた結果、まず問題点として赤外線を正しく読み取ってくれないことがあることが分かった。原因としては、赤外線読み取りのときに他の赤外線を読み取ってしまう場合、赤外線の照射時間が短すぎて正しく読み取れていない場合が考えられる。特に、ラジコンヘリコプターの赤外線を読み取らせる際、プロペラの回転速度によって赤外線は変化するのだが、赤外線が変化するたびに正しく読み取ることができておらず、ヘリコプターが上昇するように制御することができなかった。LED照明ではON・OFF、明るさの上げ下げの出力はうまくできていたので、ラジコンヘリコプターのプロペラの回転速度を一定値ごとに上げる・下げることができれば、プロペラの回転速度は正しく遠隔操作できると考えるが、そこから壁や天井にぶつからないように操作するにはまた別に解決策が必要と考える。

本研究をさらに発展させていくと、問題点を解決する他に遠隔操作の命令を声で操作することが出来ると考えられる。その場合汎用大語彙連続音声認識エンジン Julius を利用して開発していくことが考えられる。

4 参考文献

- [1] 金丸隆志, カラー図解 最新 Raspberry Pi で学ぶ電子工作, 講談社, 2016.
- [2] BlackBeanControl, <https://github.com/davorf/BlackBeanControl>, 参考日時 2018年 7月 20日 13:00.
- [3] スマートリモコン eremote mini を Raspberry Pi から使う, https://s.webry.info/sp/vogel.at.webry.info/201805/article_9.html, 参考日時 2018年 7月 20日 13:00.